FLUKE®

# 6200

## Gerätetester

# Bedienungsanleitung

PN 2141189
April 2005, Rev. 2 01/07

## BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, dass jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 2 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und dass diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, dass die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat.

Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, dass Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird. Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt.Wenn Fluke jedoch feststellt, dass der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ.FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, dass in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleitoder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, dass die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten.Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090,USA.

Fluke Europe B.V.,P.O. Box 1186, 5602 BD Eindhoven, Niederlande.

# Inhaltsverzeichnis

**Überschrift** **Seite**

# 6200 Gerätetester
# Bedienungsanleitung

## Einführung

Der Gerätetester Fluke Modell 6200 (im folgenden als 'Tester' bezeichnet) wurde für die Durchführung der folgenden Messungen zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Geräten nach DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701 entwickelt:

- Messung der Netzspannung.
- Messung des Schutzleiterwiderstandes 200 mA und 10 A (mit Kompensation der Messleitung).
- Messung des Isolationswiderstandes (500 V DC).
- Messung des Ersatzableitstromes.
- Messung des Schutzleiterstromes.
- Messung des Berührungsstromes.
- Funktionsprüfung.
- Prüfung der Schutzkleinspannung (PELV-Test).
- Prüfung von Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungen.

## Fluke kontaktieren

Wenn Sie Produktdaten, Unterstützung beim Betrieb, den Kundendienst oder Informationen zum Standort des nächstgelegenen Fluke Vertriebshändlers oder Service Centers benötigen, rufen Sie bitte:

- Für Deutschland, Österreich, Schweiz:
  +49 (0) 69 / 2 22 22 02 04
- Für die übrigen europäischen Länder:
  +31-402-678-200

Besuchen Sie die Fluke Website unter:

www.fluke.com oder

www.fluke.de (für Deutschland)

www.fluke.at (für Österrreich)

www.fluke.ch (für Schweiz)

Registrieren Sie Ihren Tester unter: register.fluke.com

## *Den Tester auspacken*

Der Tester wird mit dem in Tabelle 1 aufgelisteten Lieferumfang ausgeliefert. Wenn der Tester beschädigt ist oder ein Teil fehlt, setzen Sie sich sofort mit der Verkaufsstelle in Verbindung.

**Tabelle 1. Lieferumfang**

| |
|---|
| 6200 Gerätetester |
| 1 Stück Krokodilklemme |
| 1 Stück Messleitung |
| 1 Stück Prüfspitze |
| Tragekoffer |
| Bedienungsanleitung (diese Anleitung) |

## *Sicherheitsinformation*

Prüfungen der elektrischen Sicherheit an elektrischen Geräten dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter ihrer Verantwortung vorgenommen werden.

Lesen Sie die folgenden Sicherheitsinformationen vor Inbetriebnahme des Testers aufmerksam durch.

| **Definition der verwendeten Symbole** | |
|---|---|
| ⚠ | Vorsicht! Gefahrenrisiko. Bedienungsanleitung beachten. |
| ⚡ | Vorsicht! Stromschlag-Gefahr. |
| CE | Entspricht relevanten europäischen Richtlinien. |
| ⧈ | Doppelt isoliertes Gerät (Schutzklasse II). |
| ⏚ | Erde. |

### ⚠ ⚡ Warnungen: Vor dem Einsatz lesen

**Um mögliche Stromstöße oder Verletzungen zu vermeiden, beachten Sie Folgendes:**

- **Schaltet sich der Tester nicht nach ca. 3 s nach dem Anschließen an die Netzsteckdose ein, stecken Sie ihn aus und überprüfen Sie den Netzanschluss auf korrekte Verdrahtung.**
- **Der Tester darf nur, wie in dieser Anleitung beschrieben, verwendet werden. Bei Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ist die Betriebssicherheit nicht mehr gewährleistet.**

- **Der Tester darf nicht für Messungen in elektrischen Anlagen eingesetzt werden.**
- **Beim Durchführen der Messungen den Prüfling nicht berühren, da bei einigen Messungen hohe Spannungen und starke Ströme auftreten.**
- **Setzen Sie den Tester nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub oder in nasser Umgebungen ein.**
- **Überprüfen Sie den Tester vor dem Einsatz. Verwenden Sie ihn nicht, wenn Sie abnormale Zustände irgendeiner Art feststellen (z.B. fehlerhafte Anzeige, beschädigtes Gehäuse, usw.)**
- **Verwenden Sie nur die mit dem Tester mitgelieferten Messleitung und Messzubehör oder solche, die laut Fluke für den Tester geeignet sind.**
- **Untersuchen Sie das Messzubehör nach schadhafter Isolierung oder Beschädigungen. Prüfen Sie den Durchgang der Messleitung. Ersetzen Sie schadhaftes Messzubehör vor Inbetriebnahme des Testers.**
- **Halten Sie Ihre Hand während der Messungen hinter der Griffschutzbegrenzung des Messzubehörs.**
- **Öffnen Sie nie das Gehäuse des Testers, da gefährliche Spannungen anliegen. Der Tester enthält keine vom Benutzer austauschbaren Teile.**
- **Lassen Sie den Tester nur durch qualifiziertes Personal warten.**
- **Der Tester darf nur an eine korrekt geerdete und funktionsfähige Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden. Wenn Zweifel über die Wirksamkeit der Erdung der Netzsteckdose bestehen, schließen Sie den Tester nicht an. Verwenden Sie keine zweipoligen Adapter oder Verlängerungskabel; das würde den Schutzkontakt unterbrechen.**
- **Der Tester ist für den Betrieb mit einer Nennspannung 230V AC – 50Hz ausgelegt, er darf nie an eine höhere Spannung angeschlossen werden.**
- **Das Tester darf nur an eine mit maximal 16 A abgesicherte Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden.**
- **Die Netzversorgung darf nie an den Anschluss für die Kaltgeräteleitungsprüfung angeschlossen werden.**
- **Bei der Messung des Schutzleiterwiderstandes ist die Messleitung regelmäßig zu kompensieren.**
- **Unter bestimmten Messbedingungen kann an der Prüf-/Netzsteckdose eine Netzspannung von 230V mit einem maximalen Strom von 16 A anliegen.**
- **Wenn am Tester dauernd ein doppelter Signalton hörbar ist, müssen Sie den Tester sofort vom Netz trennen, da dieses Signal einen gefährlichen Zustand aufzeigt.**

# *Betriebseigenschaften*

## *Beschreibung der Frontplatte*

Die Anschlüsse, Bedienelemente und Anzeigen des Testers werden unten abgebildet und aufgelistet.

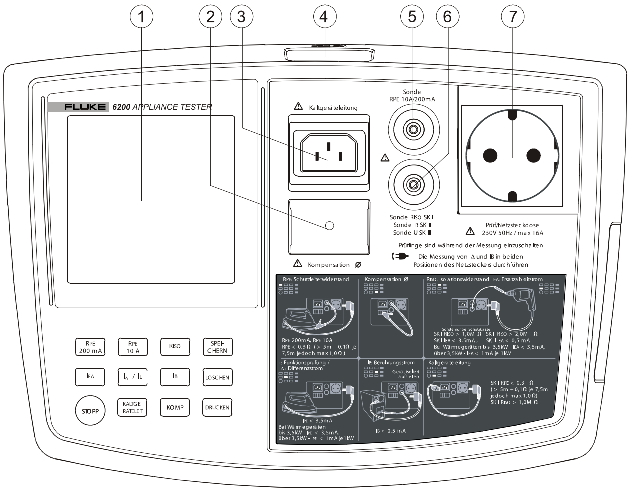



**Abbildung 1. Fluke 6200**

| Nr. | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | LC-Anzeige (LCD). |
| 2 | Anschluss für die Kompensation der Messleitung bei der Schutzleiterwiderstandsmessung. |
| 3 | Anschlussstecker  für Kaltgeräteleitungsprüfung. |
| 4 | Serieller RS-232 Anschluss für Fluke Drucker. |
| 5 | Anschlussbuchse für Messleitung bei Schutzleiter-widerstandsmessung (Sonde $R_{PE}$). |
| 6 | Anschlussbuchse für Messleitung  bei der Messung von Isolationswiderstand, Ersatzableitstrom, Berührungsstrom, und PELV-Test (Sonde $R_{ISO}$, $I_B$, U SKIII). |
| 7 | Prüf-/Netzsteckdose zum Anschließen des Prüflings. |

### *Bedeutung der Tasten*

Mit den Tasten steuern Sie die Funktionen des Testers.

| Taste | Funktion |
|---|---|
| $R_{PE}$ 200mA | Messungen des Schutzleiterwiderstandes 200 mA starten. |
| $R_{PE}$ 10A | Messungen des Schutzleiterwiderstandes 10 A starten. |
| $R_{ISO}$ | Messung des Isolationswiderstandes starten. |
| $I_{EA}$ | Messung des Ersatzableitstromes starten. |
| $I_{\Delta}$ / $I_L$ | Last-/Differenzstrommessung starten. |
| $I_B$ | Messung des Berührungsstromes starten. |
| STOPP | Die laufende Aktion abbrechen und zur Standardanzeige zurückkehren. |
| KALTGE-RATELEIT | Kaltgeräteleitungsprüfung starten. |
| KOMP | Kompensation der Messleitung für Schutzleiterwiderstand starten. |
| SPEI-CHERN | Messergebnisse speichern. |
| LOSCHEN | Gespeicherte Daten löschen. |
| DRUCKEN | Messergebnisse drucken. |

### *Bedeutung der Signaltöne*

Der Tester kann verschiedene Signaltöne ausgeben.

| Ton | Bedeutung |
|---|---|
| Klick | Eine Taste wird gedrückt. |
| 1 Signalton | Die Prüfung wurde bestanden. |
| 2 Signaltöne kurz hintereinander | - Eine Prüfung wurde nicht bestanden.<br>- Warnung, siehe Anzeige.<br>- Die STOPP Taste wird gedrückt. Die laufende Aktion wird abgebrochen. |
| 1 langer Signalton | Eine Dauermessung ohne Netzspannung wird gestartet. |
| 2 Signaltöne + 1 langer Signalton | Eine Dauermessung mit Netzspannung wird gestartet. |
| Dauerton, 2 verschiedene Töne | Gefährliche Situation! Tester sofort ausstecken! |

### *Bedeutung der Anzeige*

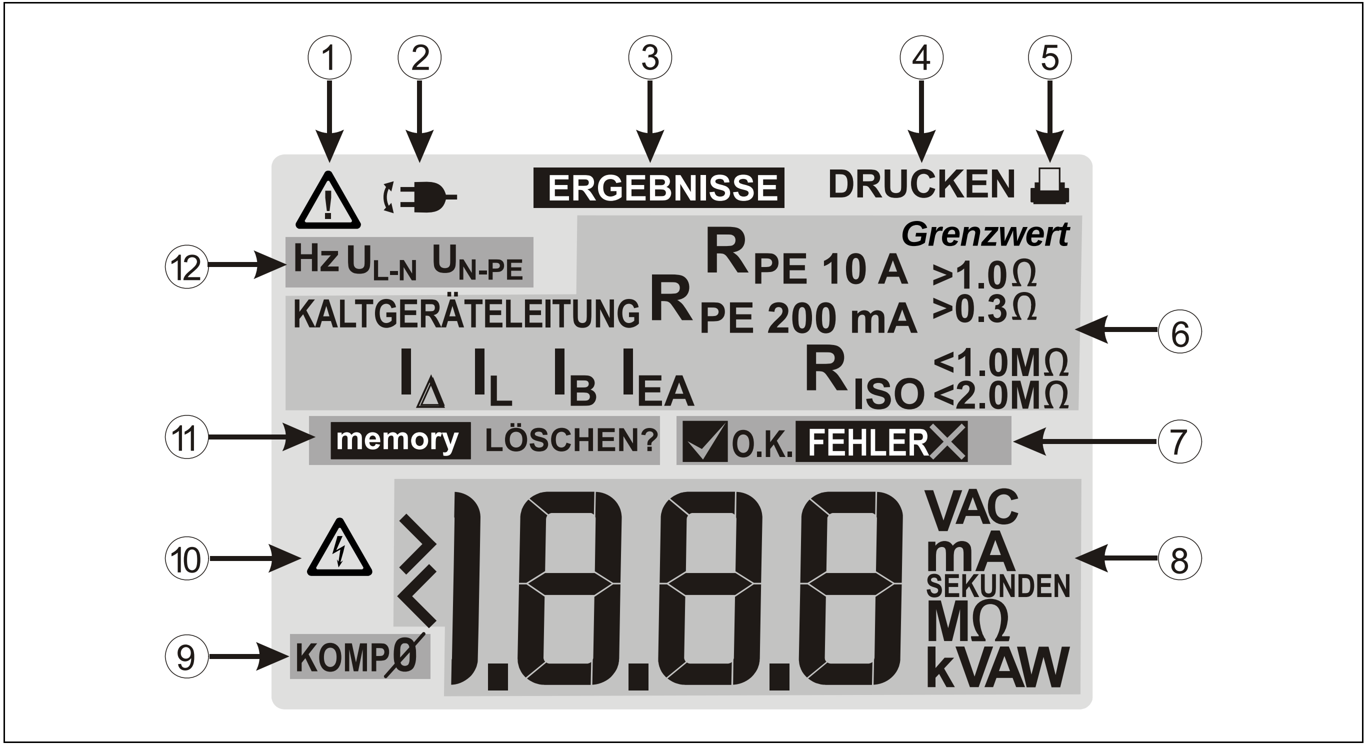



**Abbildung 2. Eigenschaften der LC-Anzeige**

| Nr. | Symbol | Bedeutung |
|---|---|---|
| 1 |  | Vorsicht! Gefahrenrisiko. Beachten Sie die Bedienungsanleitung. |
| 2 |  | Hinweis, dass diese Messung in beiden Positionen des Netzsteckers durchzuführen ist. |
| 3 | **ERGEBNISSE** | Mehrere Messergebnisse werden hintereinander angezeigt. |
| 4 | **DRUCKEN** | Ergebnisse werden gedruckt. |
| 5 |  | Fluke SP1000 Minidrucker ist angeschlossen. |
| 6 | **$R_{PE}$ 200mA – 10A**<br>**>1.0Ω**<br>**>0.3Ω** | Messung des Schutzleiterwiderstandes mit 200 mA oder 10 A.<br>Leuchtet auf, wenn ein Grenzwert für den Schutzleiterwiderstand überschritten wird. Beachten Sie, dass eine lange Netzzuleitung des Prüflings den Widerstand erhöht.. |
| | **$R_{ISO}$**<br>**<2.0MΩ**<br>**<1.0MΩ** | Messung des Isolationswiderstandes.<br>Leuchtet auf, wenn einer Grenzwert für den Isolationswiderstand ($R_{ISO}$) unterschritten wird ( <1,0 MΩ bei SKI, <2,0 MΩ bei SKII) |
| | **$I_{EA}$** | Messung des Ersatzableitstromes. |
| | **$I_B$** | Messung des Berührungsstromes. |
| | **$I_\Delta$ $I_L$** | Messung des Differenzstromes / Laststromes. |
| | **KALTGERÄTELEITUNG** | Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungsprüfung. |

| Nr. | Symbol | Bedeutung |
|---|---|---|
| 6 | *Grenzwert* | Das Messergebnis liegt außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte.<br>Bei Nichteinhaltung eines Grenzwertes erscheint zusätzlich das Symbol **FEHLER X** . Wird der Grenzwert eingehalten, so erscheint das Symbol ✓ **O.K.** zur Bestätigung. |
| 7 | ✓ **O.K.** **FEHLER X** | Einzelprüfung bestanden/nicht bestanden.<br>Bei der Funktion Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungsprüfung, Teilprüfung von L-N bestanden/nicht bestanden. |
| 8 |  | Feld für Messergebnisse und Messeinheiten, Feld für Fehlermeldungen.<br>**>** Messbereich Überschreitung.<br>**<** oder Unterschreitung. |
| 9 | **KOMP** ∅ | Messleitungskompensation bei der Schutzleiterwiderstandsmessung aktiv.<br>Das Symbol **Ø** leuchtet auf wenn die Messleitung kompensiert wurde. |
| 10 |  | Vorsicht! Stromschlag-Gefahr. |
| 11 | **memory**<br>**LÖSCHEN?** | Erscheint beim Speichern der Messwerte.<br>Erscheint beim Löschen der Messwerte. |
| 12 | $U_{N-PE}$<br>$U_{L-N}$<br>**Hz** | Spannung zwischen Neutral- und Schutzleiter zu hoch.<br>Netzspannung außerhalb des spezifizierten Bereichs.<br>Netzfrequenz außerhalb des spezifizierten Bereichs. |

## *Tester in Betrieb nehmen*

Der Tester schaltet sich direkt ein, wenn er an die Netzversorgung angeschlossen wird. Um den Tester auszuschalten und von der Netzspannung zu trennen ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.

**⚠ ⚠ Warnung**

**Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Testers die Sicherheitsinformationen auf Seite 2.**

### *Meldungen bei Inbetriebnahme und Warnungen*

Bei der Inbetriebnahme führt der Tester einen Selbsttest durch und zeigt die Firmwareversion an.

Wenn alles in Ordnung ist, erscheint in der Anzeige die Netzspannung. Diese Anzeige wird als Standardanzeige bezeichnet.

Wenn der Tester bei der Inbetriebnahme einen falschen Betriebszustand erkennt, zum Beispiel einen gefährlichen Zustand, wird eine Warnmeldung zur Erläuterung der Situation ausgegeben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Meldungen, die bei Inbetriebnahme des Testers angezeigt werden können. Die Werte sind Beispiele und können sich von den tatsächlich angezeigten Werten unterscheiden.

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| St | Selbsttest. |
| 1.18 | Firmwareversion, wird nach der Inbetriebnahme angezeigt. |
| 230 VAC | Netzspannung, Standardanzeige. |
| $U_{N-PE}$ > 50 VAC | Netzproblem, Tester ausstecken! Messungen nicht möglich. |
| $U_{L-N}$ < 195 VAC | Netzspannung zu niedrig. Messungen nicht möglich. |
| $U_{L-N}$ > 253 VAC | Netzspannung zu hoch. Messungen nicht möglich. |
| < 48 Hz | Netzfrequenz zu niedrig. Messungen nicht möglich. |
| > 52 Hz | Netzfrequenz zu hoch. Messungen nicht möglich. |
| ⚠ memory > | Speicher voll. |
| ⚠ memory > 75 | Speicher fast voll (>75%). |
| ⚠ + Nummer | Fehlermeldung Nr., Fluke Support kontaktieren. |

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| ⚠ + Nummer | Warnmeldung Nr. Gefährlicher Fehler am Tester. Tester ausstecken, weiteren Einsatz unterbinden, zur Reparatur Fluke kontaktieren. |
| ⚠ **$U_{N-PE}$** 71 | Neutral-Schutzleiterspannung ist gefährlich hoch. Tester ausstecken! |
| ⚠ **$U_{N-PE}$** 77 | Schutzleiteranschluss der Netzversorgung fehlt, oder ist offen. Tester ausstecken! |

## *Tester Grundeinstellungen*

Die einzige Voraussetzung für die Inbetriebnahme des Testers ist die Kompensation der Messleitung für die Schutzleiterwiderstandsmessung.

### *Kompensation der Messleitung für die Schutzleiterwiderstandsmessung*

Um bei der Messung des Schutzleiterwiderstandes korrekte Ergebnisse zu erzielen, müssen Sie die Messleitung kompensieren, diese erfolgt:

- bei der Grundeinstellung Ihres neuen Testers. Schutzleiterprüfungen sind gesperrt, solange das Symbol für die Kompensation ∅ nicht angezeigt wird.
- bei Bedarf während des Einsatzes des Testers. Verunreinigte oder oxidierte Messanschlüsse können einen erhöhten Kontaktwiderstand hervorrufen.

So kompensieren Sie die Messleitung:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Verbinden Sie die Prüfspitze mit der Messleitung und Stecken Sie den Messleitungsstecker in die Buchse **Rpe 10A/200mA**, siehe Abbildung 3. |
| **2** | | Verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Anschluss ∅ **Kompensation** des Testers. |
| **3** | KOMP | Starten Sie die Kompensation. Die Anzeige zeigt den Messablauf an, siehe Tabelle. |

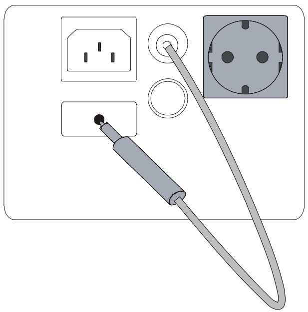


**Abbildung 3. Kompensation der Messleitung**

Der Tester speichert den Kompensationswert, damit Sie diesen Vorgang nicht bei jedem Einsatz des Testers wiederholen müssen.

Wurde die Messleitung erfolgreich kompensiert, dann wird das Symbol ∅ in der Standardanzeige, und bei allen nachfolgenden Schutzleiterwiderstandsmessungen zusammen mit dem Messergebnis angezeigt, z. B. :

∅ 0.09 Ω

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| KOMP | Die Funktion zur Kompensation der Messleitung bei Schutzleiterprüfung wurde gewählt. |
| 3 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| 0.09 Ω | Kompensation beendet, der Tester zeigt den Widerstand der Messleitung (Kompensationswert) an. Der Tester subtrahiert diesen Wert von den Ergebnissen der Schutzleitermessung. |
| > 1.99 Ω | Der Messleitungswiderstand ist größer als 1,99 Ω, es kann nicht kompensiert werden. Der Kompensationswert wird gelöscht. Die Schutzleiterwiderstands-prüfung wird gesperrt. |

## *Prüfung von Geräten*

### *Sicher Testen*

**⚠ ⚠ Warnungen**

- **Vor dem Beginn der Prüfungen müssen Sie sich mit den Normen DIN VDE 0701-1, „Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte“ und DIN VDE 0702, „Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten“ vertraut machen.**
- **Der Prüfling muss für alle Messungen eingeschaltet sein.**
- **Während der Messungen den Prüfling nicht berühren, da bei fehlerhaften Prüflingen eine Gefährdung entstehen kann.**
- **Prüfungen der elektrischen Sicherheit an elektrischen Geräten dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter ihrer Verantwortung vorgenommen werden.**
- **Die einzelnen Prüfungen müssen in der in DIN VDE 0701/0702 bzw. ÖVE/ÖNORM E8701 vorgeschriebenen Reihenfolge durchgeführt werden.**
- **Es ist wichtig, dass Sie die verschiedenen vorgeschriebenen Messungen und deren Durchführung vollständig verstehen.**
- **Der Prüfling muss die Sichtprüfung, die Schutzleiterwiderstandsprüfung (Schutzklasse I) und die Isolationsprüfung, in dieser Reihenfolge, bestanden haben, bevor weitere Messungen durchgeführt werden. Sollte eine dieser Einzelprüfungen Fehler zeigen, müssen alle weiteren Messungen eingestellt und die Fehler behoben werden.**
- **Der Prüfling wird während der Funktions- und der Berührungsstromprüfung mit Netzspannung versorgt d.h. in Betrieb genommen. Dazu muss der Prüfling eingeschaltet werden. Prüflinge mit motorischen Antrieben oder mit Heizungen können unter Umständen eine Gefährdung des Prüfers verursachen (Bedienungsanleitung des Prüflings beachten!). Stellen Sie sicher, dass der Prüfling bei Inbetriebnahme kein Gefährdung verursacht!**

### *Prüfmodi: Einzel- oder Dauermessung*

Sie können die Prüfungen als Einzelmessungen oder als Dauermessungen durchführen.

#### *Einzelmessung*

Um eine einzelne Messung (ohne Netzspannung) durchzuführen, drücken Sie kurz auf die entsprechende Prüftaste.

Um eine einzelne Messung mit Netzspannung, (z.B. Last/Differenz- und Berührungsstrom) durchzuführen drücken Sie die Prüftaste, bis Sie den zweiten Signalton hören und lassen die Taste vor dem dritten, langen Signalton wieder los.

Der Tester legt die Prüfspannung an, führt eine Messung durch, unterbricht die Prüfspannung und zeigt das Ergebnis auf der Anzeige an.

### _Dauermessung_

Um eine Dauermessung (ohne Netzspannung) zu starten, drücken Sie die entsprechende Prüftaste mindestens 2 Sekunden lang. Ein langer Signalton zeigt an, dass sich nun der Tester im Modus Dauermessung befindet.

Um eine Dauermessung mit Netzspannung, (z. B. Last/ Differenz- und Berührungsstrom) zu starten, drücken Sie die Taste, bis Sie zwei Signaltöne hören, gefolgt von einem dritten längeren Signalton.

Der Tester legt die Prüfspannung an, führt die erste Messung durch und zeigt das erste Ergebnis an. Dann führt der Tester, ohne die Prüfspannung zu unterbrechen, weitere Messungen mit dem Anzeigen der Ergebnisse durch. Die maximale Messzeit beträgt 8 Minuten. Nach dieser Zeit wird die Messung beendet.

Um eine Dauermessung zu stoppen, drücken Sie noch einmal auf die entsprechende Taste. Der Tester unterbricht die Prüfspannung und zeigt das letzte Ergebnis auf der Anzeige an.

Hinweise

1.) L-N Vorprüfung bei Prüfungen mit Netzspannung (Berührungsstrom und Last-/Schutzleiterstrom).
Die Vorprüfung überprüft den Durchgang der Zuleitung durch Anlegen einer Prüfspannung an die L- und N-Anschlüsse des Prüflings.
Bei Prüflingen mit sehr niedriger Leistungsaufnahme oder Prüflingen mit elektronisch gesteuerten Schaltern oder Induktivitäten wird die Vorprüfung evtl. nicht bestanden.
Hier erscheint das Symbol FEHLER X , und die Messung wird nicht gestartet.

   Um diese Prüflinge dennoch zu prüfen, können Sie die L-N Vorprüfung übergehen. Dazu muss die Funktionstaste zuerst gedrückt werden, kurz losgelassen und dann nochmals gedrückt werden bis zwei kurze Signaltöne ausgeben werden.
Zum Start einer Dauermessungen muss die Funktionstaste gedrückt werden bis zwei kurze und ein längerer Ton ausgegeben werden.

2.) Während der Dauermessung blinkt als Hinweis auf die laufende Messung das Symbol für die Einheit des Messwerts (z. B. Ω, MΩ, mA).

3.) Die Prüfung von Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungen kann nicht als Dauermessung durchgeführt werden.

## *Messung abbrechen*

Durch Drücken von (STOPP) wird die laufende Messung sofort abgebrochen, der Tester wird in einen sicheren Zustand versetzt und die Standardanzeige wird angezeigt. Messergebnisse werden nicht angezeigt.

## *Messergebnisse speichern*

So speichern Sie das Ergebnis einer Messung:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | SPEI-CHERN | Das aktuelle Messergebnis wird im Speicher abgelegt. Die Anzeige zeigt die laufende Nummer, die dem Datensatz zugeordnet wurde, z. B. : memory 5 |

Genauere Informationen finden Sie auf Seite 27.

## *Sichtprüfung*

Vor dem Messen untersuchen Sie den Prüfling in Hinblick auf:

- Zustand der Anschlussleitungen, d.h. keine Einschnitte, Risse oder Schäden an der Isolierung, Befestigung, Zugentlastung, Knickschutz.
- Zustand des Netzsteckers, keine Anzeichen für Beschädigung oder Überhitzung.
- Anzeichen für Beschädigungen, Netz- oder Steuer-schalter lassen sich ein- und ausschalten.

## *Messung des Schutzleiterwiderstandes 200 mA/10A ($R_{PE}$)*

Die Messung prüft den Widerstand zwischen dem Schutzleiterkontakt des Netzanschlusssteckers und berührbaren Metallteilen des Prüflings. Diese Messung ist nur bei Geräten der Schutzklasse I anwendbar.

Hinweise:

- Vor der Messung des Schutzleiterwiderstands, müssen Sie die Messleitung kompensieren, siehe Seite 10.
- Eine Dauermessung des Schutzleiterwiderstandes mit 10A wird periodisch auf 200 mA umgeschaltet, um eine Überhitzung des Testers zu vermeiden.
- Für bestimmte Prüflinge sollten Sie einen Prüfstrom von 200 mA verwenden. Beachten Sie dazu bitte die entsprechenden Normen und Prüfvorschriften der Geräte.

So messen Sie den Schutzleiterwiderstand:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Verbinden Sie den Prüfling und die Messleitung für die Schutzleiterwiderstands-messung wie auf dem Tester dargestellt, siehe Abb. 4. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | RPE 200mA<br>RPE 10A | Starten Sie die Messung:<br>**Einzelmessung** - kurz drücken<br>**Dauermessung** - > 2 Sekunden drücken<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an, siehe Tabelle auf der nachfolgenden Seite. |
| 3 | | Um gebrochene Leiter oder qualitativ schlechte Stellen zu finden, ist während der Messung die Anschlussleitung abschnittsweise über die gesamte Länge zu bewegen |
| 4 | RPE 200mA<br>RPE 10A | **Nur bei Dauermessung:** Messung stoppen. |
| 5 | | Nach Beenden der Messung entfernen Sie die Messleitung vom Prüfling. |
| 6 | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |

*Bemerkung*

*Wenn ein doppelter Signalton ertönt, dann wurde die Messleitung für die Schutzleiterwiderstandsmessung nicht kompensiert (Symbol ∅ wird auf der LC-Anzeige nicht angezeigt). Sie müssen die Messleitung kompensieren, siehe Seite 10.*

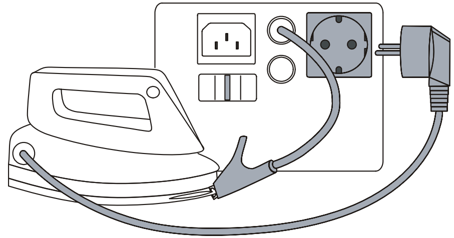


**Abbildung 4. Messung des Schutzleiterwiderstandes**

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| $R_{PE}$ 10A<br>$R_{PE}$ 200mA | Die Schutzleiterwiderstandsmessung mit 200 mA oder 10 A wurde gewählt. |
| 3 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| ∅ | Die Messleitung bei Schutzleiterwiderstandsmessung wurde kompensiert. |
| 0.03 Ω | $R_{PE}$ beträgt 0,03 Ω . |
| > 19.99 Ω | $R_{PE}$ Messbereichsüberschreitung (d.h. Widerstand ist größer 19,99 Ω). |
| *Grenzwert*<br>> 1.0 Ω<br>> 0.3 Ω | Das Messergebnis hat den jeweiligen Grenzwert von 0,3 Ω bzw. 1,0 Ω überschritten. |

### *Messung des Isolationswiderstandes ($R_{ISO}$)*

**⚠ Warnung**

- **Die Prüfspannung beträgt 500V DC. Berühren Sie während der Messung nicht den Prüfling ! Bei fehlerhaften Prüflingen, können Metallteile des Prüflings unter Spannung stehen!**
- **Vergewissern Sie sich, dass die Messung abgeschlossen ist, bevor Sie die Anschluss-leitungen des Prüflings entfernen, um sicher-zustellen, dass alle Kapazitäten entladen worden sind.**

**⚠ Achtung**

**Die Messung des Isolationswiderstandes darf bei Geräten der Schutzklasse I, welche die Schutzleiterwiderstandsprüfung nicht bestanden haben, nicht durchgeführt werden.**

Die Prüfung misst den Widerstand der Isolation zwischen

- dem Schutzleiteranschluss des Netzsteckers (bei Prüflingen der SK I)

oder

- der Sonde (Riso), die mit leitfähigen Teilen des Prüflings verbunden werden muss (bei Prüflingen der SK II)

und den Anschlüssen L und N des Prüflings (für diese Messung werden die Anschlüsse innerhalb der Prüf- /Netzsteckdose des Testers miteinander verbunden).

Die Messung des Isolationswiderstandes wird gesperrt, wenn der Tester vor Beginn der Messung eine Spannung von > 30 Veff an den Messanschlüssen feststellt.

*Bemerkung*

*Die Isolationsprüfung kann nicht bei allen Prüflingen (z.B. elektronische Geräte, IT-Geräte) durchgeführt werden. Für diese Prüflinge müssen Messungen des Berührungs- oder Schutzleiterstroms durchgeführt werden. Beachten Sie bitte hierzu die jeweiligen Bestimmungen und Normen (DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701) oder die Prüfvorschriften und Anleitungen der Geräte.*

So messen Sie den Isolationswiderstand:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings in die Prüf-/Netzsteckdose.<br>Bei Bedarf zusätzlich die Sonde ($R_{ISO}$), wie auf dem Tester dargestellt anschliessen, siehe Abbildung 5.<br>Für Geräte der Schutzklasse I wird keine Prüfsonde benötigt.<br>Bei Geräten der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfsonde mit allen berührbaren Metallteilen des Prüflings. |
| **2** | $R_{ISO}$ | Messung starten:<br>**Einzelmessung** - kurz drücken<br>**Dauermessung** - > 2 Sekunden drücken<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an, siehe Tabelle auf der nachfolgenden Seite. |
| **3** | $R_{ISO}$ | **Nur bei Dauermessung:** Messung stoppen. |
| **4** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |
| **5** | | Bei Schutzklasse II fahren Sie mit der Messung an allen berührbaren Metallteilen des Prüflings fort. |

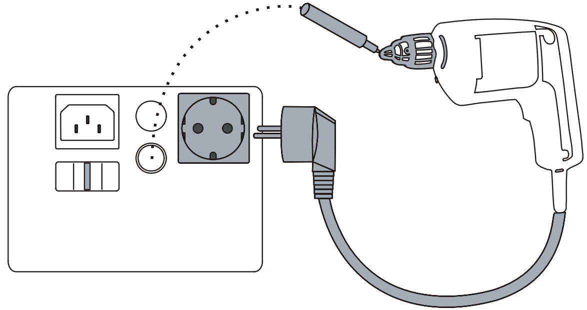


**Abbildung 5. Messung des Isolationswiderstandes**

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| $R_{ISO}$ | Die Messung des Isolations-widerstandes wurde gewählt. |
| 5 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| 195 MΩ<br>> 299 MΩ | $R_{ISO}$ beträgt 195 MΩ.<br>$R_{ISO}$ Messbereichsüberschreitung (d.h. Widerstand größer 299 MΩ). |
| *Grenzwert*<br>**<1.0 MΩ**<br>**<2.0 MΩ** | Das Messergebnis hat einer der beiden Grenzwerte unterschritten<br>kleiner als 1 MΩ (bei Schutzklasse I)<br>kleiner als 2 MΩ (bei Schutzklasse II) |

## *Messung des Ersatzableitstromes ($I_{EA}$)*

Die Prüfung misst den Ableitstrom zwischen

- dem Schutzleiteranschluss des Netzsteckers (bei Prüflingen der SK I) ODER
- der Sonde ($R_{ISO}$), die mit leitfähigen Teilen des Prüflings verbunden werden muss (bei Prüflingen der SK II)

und den Anschlüssen L und N des Prüflings (für diese Messung werden die Anschlüsse innerhalb der Prüf-/Netzsteckdose des Testers miteinander verbunden).

Diese Messung ist ein alternatives Messverfahren für die Messung des Schutzleiter oder Berührungsstroms. Beachten Sie bitte hierzu die jeweiligen Bestimmungen und Normen (z.B. DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701).

So messen Sie den Ersatzableitstrom:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings in die Prüf-/Netzsteckdose. Bei Bedarf zusätzlich die Sonde ($R_{ISO}$), wie auf dem Tester dargestellt anschliessen, siehe Abb.6<br>Für Geräte der Schutzklasse I wird keine Prüfsonde benötigt.<br>Bei Geräten der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfsonde mit allen berührbaren Metallteilen des Prüflings. |
| **2** | $I_{EA}$ | Messung starten:<br>Einzelmessung - kurz drücken<br>Dauermessung - > 2 Sekunden drücken<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an, siehe Tabelle. |
| **3** | $I_{EA}$ | Nur bei Dauermessung: Messung stoppen. |
| **4** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |
| **5** | | Bei Schutzklasse II fahren Sie mit der Messung an allen berührbaren Metallteilen des Prüflings fort. |

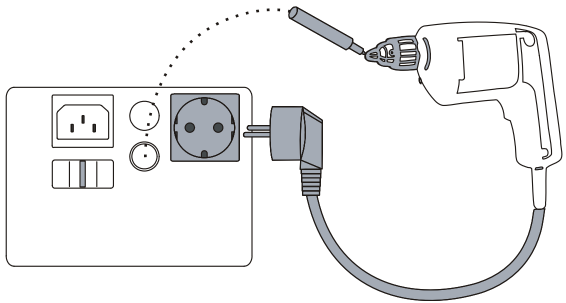


**Abbildung 6. Messung des Ersatzableitstromes**

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| $I_{EA}$ | Die Messung des Ersatzableitstroms wurde gewählt. |
| 3 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| 0.13 mA<br>> 19.99 mA | $I_{EA}$ beträgt 0,13 mA.<br>$I_{EA}$ Messbereichsüberschreitung. (d.h. Ersatzableitstrom ist größer 19,99 mA). |
| *Grenzwert* | Das Messergebnis hat einen der beiden Grenzwerte (0,5/3,5 mA) überschritten. Beachten Sie die entsprechenden Normen und Vorschriften (DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701). |

### *Messung des Berührungsstromes ($I_B$)*

**⚠ Warnung**

**Führen Sie diese Messung NIE durch, ohne vorher eine Sichtprüfung, gefolgt von einer Prüfung des Schutzleiterwiderstandes (bei Geräten der Schutzklasse I) und einer Prüfung des Isolationswiderstandes durchgeführt zu haben. Diese Prüfungen müssen zuvor bestanden sein, bevor Sie diese Messung durchführen. Bitte beachten Sie die entsprechenden Normen.**

**⚠ Achtung**

**Der Prüfling wird während dieser Prüfung mit Netzspannung versorgt d.h. in Betrieb genommen. Dazu muss der Prüfling einge-schaltet werden. Prüflinge mit motorischen Antrieben oder mit Heizungen können unter Umständen eine Gefährdung des Prüfers verursachen (Bedienungsanleitung des Prüflings beachten!). Stellen Sie sicher, dass der Prüfling bei Inbetriebnahme keine Gefährdung verursacht!**

Die Messung des Berührungsstromes besteht aus:

- Einer Vorprüfung der L-N Verbindung innerhalb des Prüflings .

- Einer Ableitstrommessung, bei der über die Prüfsonde ein Widerstand von ca. 2 kΩ zwischen Erde und berührbaren leitfähigen Teilen des Prüflings angeschlossen wird. Die Messung wird nach dem direkten Messverfahren durchgeführt.

So messen Sie den Berührungsstrom:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings in die Prüf-/Netzsteckdose, siehe Abb. 7. Für Prüflinge der Schutzklasse II verbinden Sie die Sonde (IB) mit allen berührbaren Metallteilen des Prüflings. Für Prüflinge der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfsonde mit allen berührbaren, nicht geerdeten Metallteilen des Prüflings. |
| **2** | $I_B$ | Messung starten:<br>**Einzelmessung** - drücken Sie die Taste, bis Sie den zweiten Signalton hören und lassen Sie die Taste vor dem dritten, langen Signalton wieder los.<br>**Dauermessung** - drücken Sie die Taste, bis Sie den dritten, langen Signalton hören.<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an, siehe Tabelle auf der nachfolgenden Seite. |
| **3** | $I_B$ | Nur bei Dauermessung: Messung stoppen. |
| **4** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |
| **5** | | Fahren Sie mit der Messung an allen berührbaren Metallteilen des Prüflings fort. |
| **6** | | Drehen Sie den Netzstecker des Prüflings um 180° und wiederholen Sie die Messung. |

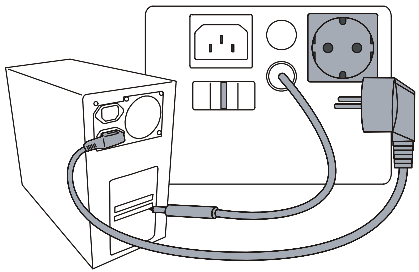


**Abbildung 7. Messung des Berührungsstromes**

*Bemerkung*

*Bei Messungen an defekten Prüflingen kann ein vorgeschalteter Fehlerstromschutzschalter auslösen.*

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| $I_B$ | Die Messung des Berührungsstromes wurde gewählt. |
| - - - | Die Verzögerung für eine Messung mit Netzspannung läuft. |
| ⚠ | **WARNUNG**, Messung mit Netzspannung am Prüfling! |
| 5 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| 0.13 **mA**<br>**>** 1.99 **mA** | $I_B$ beträgt 0,13 mA<br>$I_B$ Messbereichsüberschreitung, (d.h. Berührungsstrom größer 1,99 mA). |
| *Grenzwert* | Das Messergebnis hat den Grenzwert von 0,5 mA überschritten. Beachten Sie die entsprechenden Normen und Vorschriften (DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701). |
| | Hinweis Symbol, dass die Messung in beiden Positionen des Netzsteckers durchgeführt werden muss. |

| | |
|---|---|
| FEHLER X (zusammen mit doppeltem Signalton) | Warnmeldung, der Prüfling ist nicht an die Prüf-/Netzsteckdose angeschlossen oder nicht eingeschaltet. Siehe 'L-N Vorprüfung' unten. |

*L-N Vorprüfung*

Die Vorprüfung überprüft den Durchgang der Zuleitung durch Anlegen einer Prüfspannung an die L- und N-Anschlüsse des Prüflings.

Bei Prüflingen mit sehr niedriger Leistungsaufnahme oder Prüflingen mit elektronisch gesteuerten Schaltern oder Induktivitäten wird die Vorprüfung evtl. nicht bestanden. Hier erscheint das Symbol FEHLER X , und die Messung wird nicht gestartet.

Um diese Prüflinge dennoch zu prüfen, können Sie die L-N Vorprüfung übergehen. Dazu muss die Taste $I_B$ zuerst gedrückt werden, kurz losgelassen und dann nochmals gedrückt werden (wie in Schritt 2 angegeben), damit die Meldung FEHLER X nicht mehr erscheint.

### *Messung des Last-/Schutzleiterstromes*

**⚠ Warnung**

**Führen Sie diese Messung NIE durch, ohne vorher eine Sichtprüfung, gefolgt von einer Prüfung des Schutzleiterwiderstandes (bei Geräten der Schutzklasse I) und einer Prüfung des Isolationswiderstandes durchgeführt zu haben. Diese Prüfungen müssen zuvor bestanden sein, bevor Sie diese Messung durchführen. Bitte beachten Sie die entsprechenden Normen.**

**⚠ Achtung**

**Der Prüfling wird während dieser Prüfung mit Netzspannung versorgt d.h. in Betrieb genommen. Dazu muss der Prüfling eingeschaltet werden. Prüflinge mit motorischen Antrieben oder mit Heizungen können unter Umständen eine Gefährdung des Prüfers verursachen (Bedienungsanleitung des Prüflings beachten!). Stellen Sie sicher, dass der Prüfling bei Inbetriebnahme keine Gefährdung verursacht!**

Die Messung des Last-/Schutzleiterstromes besteht aus:

- Einer Vorprüfung der L-N Verbindung innerhalb des Prüflings .
- Messungen des Laststromes und der Leistungsaufnahme des Prüflings mit Netzspannung am Prüfling.
- Messung des Schutzleiterstromes (nach dem Differenzstromverfahren) mit Netzspannung am Prüfling.

Diese drei Messungen werden innerhalb eines Prüfablaufs durchgeführt.

So messen Sie den Last-/Schutzleiterstrom:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings, wie auf dem Tester dargestellt, in die Prüf-/Netzsteckdose, siehe Abb. 8. |
| **2** | $I_{\Delta}$/ $I_L$ | Messung starten:<br>**Einzelmessung** - drücken Sie die Taste, bis Sie den zweiten Signalton hören und lassen Sie die Taste vor dem dritten, langen Signalton wieder los.<br>**Dauermessung** - drücken Sie die Taste bis Sie den dritten, langen Signalton hören.<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an. Siehe Tabelle. |
| **3** | $I_{\Delta}$/ $I_L$ | **Nur bei Dauermessung:** Messung stoppen |
| **4** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |
| **5** | | Drehen Sie den Netzstecker des Prüflings um 180° und wiederholen Sie die Messung. |

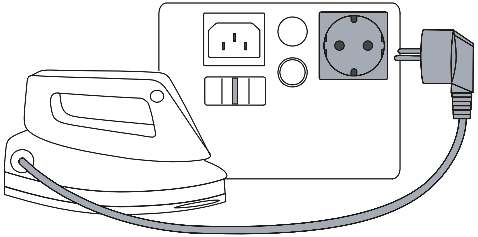


**Abbildung 8. Messung des Last/Schutzleiterstromes**

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| $I_\Delta$ $I_L$ | Die Messung des Last-/Schutzleiterstromes wurde gewählt. |
| - - - | Die Verzögerung für eine Messung mit Netzspannung läuft. |
| ⚠ | **WARNUNG**, Messung mit Netzspannung am Prüfling! |
| 5 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| ERGEBNISSE | Die einzelnen Messergebnisse werden während und nach dem Ende der Messung abwechselnd angezeigt. |
| $I_L$ | |
| 0.2 **A** | Der Laststrom beträgt 0,2 A. |
| **>** 15.9 **A** | Laststrom Messbereichsüberschreitung. |
| **>** | Laststromspitze. |
| 50 **VA** | Leistungsaufnahme des Prüflings beträgt 50 VA |
| **>** 3.7 **kVA** | Leistungsaufnahme Messbereichs-überschreitung. |
| $I_\Delta$ | |
| 0.2 **mA** | Schutzleiterstrom beträgt 0,2 mA |
| **>** 19.99 **mA** | Schutzleiterstrom Messbereichs-überschreitung. |
| **>** | Schutzleiterstrom Stromspitze. |
| *Grenzwert* | Das Messergebnis hat den Grenzwert von 3,5 mA überschritten. Beachten Sie die entsprechenden Normen und Vorschriften (DIN VDE 0701/0702, ÖVE/ÖNORM E8701). |
| | Hinweis Symbol, dass die Messung in beiden Positionen des Netzsteckers durchgeführt werden. |

| | |
|---|---|
| FEHLER X<br>(zusammen mit doppeltem Signalton) | Warnmeldung, der Prüfling ist nicht an die Prüf-/Netzsteckdose angeschlossen oder nicht eingeschaltet. Siehe L-N Vorprüfung unten. |

*L-N Vorprüfung*

Die Vorprüfung überprüft den Durchgang der Zuleitung durch Anlegen einer Prüfspannung an die L- und N-Anschlüsse des Prüflings.

Bei Prüflingen mit sehr niedriger Leistungsaufnahme oder Prüflingen mit elektronisch gesteuerten Schaltern oder Induktivitäten wird die Vorprüfung evtl. nicht bestanden. Hier erscheint das Symbol FEHLER X , und die Messung wird nicht gestartet.

Um diese Prüflinge dennoch zu prüfen, können Sie die L-N Vorprüfung übergehen. Dazu muss die Taste [ $I_{\triangle}$/ $I_L$ ] zuerst gedrückt werden, kurz losgelassen und dann nochmals gedrückt werden (wie in Schritt 2 angegeben), damit die Meldung FEHLER X nicht mehr erscheint.

*Bemerkung*

*Bei Messungen an defekten Prüflingen kann ein vorgeschalteter Fehlerstromschutzschalter auslösen.*

## *Prüfung von Kaltgeräte- und Verlängerungs-leitungen*

Diese Prüfung beinhaltet:

- Schutzleiterwiderstand (Rpe)
- Isolationswiderstand (L/N gegen PE)
- Prüfung von L-N auf Durchgang.

Hinweis:

Mit dem Adapter EXTL100-02 (Nr. 2389684) lassen sich ebenfalls Schuko-Verlängerungsleitung prüfen.

So prüfen Sie die Kaltgeräte- /Verlängerungsleitungen:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Schließen Sie die zu prüfenden Leitung an, wie auf dem Tester dargestellt, siehe Abb. 9. |
| **2** | KALTGE-RATELEIT | Messung starten: Taste kurz drücken (Dauermessung nicht möglich).<br>Die Anzeige zeigt den Messablauf an. Siehe Tabelle. |
| **3** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Messergebnis. |

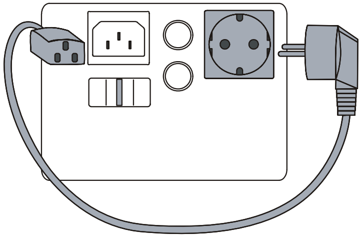


**Abbildung 9. Prüfung von Kaltgeräteleitungen**

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| KALTGERÄTE-LEITUNG | Die Prüfung von Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungen wurde gewählt. |
| 5 SEKUNDEN | Die Messzeit wird rückwärts gezählt. |
| ERGEBNISSE | Die Prüfung ist beendet. Die einzelnen Messergebnisse werden abwechselnd angezeigt. |
| ✓ O.K. FEHLER X | Eine Einzelprüfung wurde bestanden bzw. nicht bestanden. |

| | |
|---|---|
| $R_{PE}$ 0.13 Ω | $R_{PE}$ beträgt 0,13 Ω. |
| > 19.99 Ω | $R_{PE}$ Messbereichsüberschreitung . |
| > 1,0 Ω<br>> 0,3 Ω | Das Messergebnis hat den jeweiligen Grenzwert von 0,3 Ω bzw. 1,0 Ω überschritten. |
| $R_{ISO}$ 195 MΩ | $R_{ISO}$ beträgt 195 MΩ. |
| > 299 MΩ | $R_{ISO}$ Messbereichsüberschreitung. |
| < 1 MΩ | $R_{ISO}$ kleiner als 1 MΩ (Grenzwert für Schutzklasse I). |
| ✓ O.K. FEHLER X<br>L - n | Die Prüfung von L-N wurde bestanden bzw. nicht bestanden. |
| *Grenzwert* | Das Messergebnis hat den Grenzwert für $R_{PE}$ oder $R_{ISO}$ nicht eingehalten. |

Hinweise:

1.) Falls bei $R_{PE}$ (oder $R_{ISO}$) der Grenzwert von 1 Ω (bzw. 1 MΩ) nicht eingehalten wird, so wird die Kaltgeräteprüfung abgebrochen.

2.) Wird bei Rpe ein Wert größer 0,3 Ω und max. 1,0 Ω gemessen, erscheint das Symbol FEHLER X und „ **> 0,3 Ω** “
Hier ist der gültige Grenzwert entsprechend der Leitungslänge nach den gültigen Normen und Bestimmungen zu ermitteln (siehe auch Anhang A Seite A-1).

3.) Falls bei $R_{ISO}$ der Grenzwert von 1 MΩ unterschritten wird, so erscheinen beide Grenzwerteanzeigen (**<1 MΩ** und **<2 MΩ**).

## *Prüfung von Schutzkleinspannung (PELV Test)*

Die Funktion PELV-Test misst die Spannung von Eingang Sonde (U SK III) gegenüber dem Schutzleiter (PE), wenn die Standardanzeige aktiv ist.

So führen sie den PELV Test durch:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | STOPP | Beenden Sie alle Messungen und kehren Sie zur Standardanzeige zurück, wenn dieser nicht bereits angezeigt wird. |
| **2** | | Verbinden Sie eine Messleitung mit Prüfspitze mit dem Anschluss Sonde (U SK III) des Testers und schließen Sie den Prüfling an eine externe Netzsteckdose an. |
| **3** | | Verbinden Sie die Prüfsonde mit den zu prüfenden Kleinspannungsausgängen des Prüflings.<br>Die Anzeige zeigt das Ergebnis der Prüfung an, siehe Tabelle. |
| **4** | SPEI-CHERN | Bei Bedarf speichern Sie das Ergebnis. |

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| **>** PEL **VAC** | PELV übersteigt den Grenzwert (25V AC). |
| 230 **VAC** | PELV unterschreitet den Grenzwert, die LC-Anzeige zeigt weiterhin die Standardanzeige (d.h. die Netzspannung) an. |

## *Datenspeicher*

Der Tester hat einen nichtflüchtigen Datenspeicher zur Speicherung von minimal 100 Messwerten. Beim Einschalten zeigt die LC-Anzeige eine Meldung, wenn der Speicher voll oder fast voll ist:

memory **>** 75 : der Speicher ist fast voll (>75%)

memory **>** : der Speicher ist voll

Wenn eine dieser Meldungen angezeigt wird, sollten Sie die gespeicherten Messergebnisse ausdrucken (siehe Seite 29), und dann den Speicher löschen (siehe Seite 28).

### *Messergebnisse speichern*

⚠ **Warnung**

**Im Modus Dauermessung ist die Messung während dem Speichern aktiv!**

So speichern Sie ein Messergebnis:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | SPEI-CHERN | Das aktuelle Messergebnis wird gespeichert |

Die Anzeige zeigt die laufende Nummer, die dem Datensatz zugeordnet wurde, 2 Sekunden lang an, z.B. memory 5, danach:

- kehrt sie im Einzelmessmodus zur Standardanzeige zurück.
- zeigt sie das nächste Ergebnis an, wenn eine Dauermessung läuft.

Wenn Sie während der Anzeige der Datensatznummer noch einmal SPEI-CHERN drücken, wird das Ergebnis nicht gespeichert.

Wenn Sie im Modus Dauermessung während der Messung ein Ergebnis speichern, wird das angezeigte Ergebnis gespeichert, ohne die Messung zu unterbrechen.

Wenn Sie die taste SPEI-CHERN während eine Dauermessung drücken bevor ein Messergebnis angezeigt wird, zeigt die Anzeige memory 0 an, und ein doppelter Signalton ertönt.

Wenn das Ergebnis nicht gespeichert werden kann, weil der Speicher voll ist, müssen Sie den Speicher löschen, die Messung wiederholen und anschließend das Ergebnis speichern.

### *Speicher löschen*

Die Löschfunktion löscht alle Speicherplätze. Die Löschfunktion ist während der Durchführung einer Prüfung gesperrt.

Wenn Sie die Ergebnisse sichern wollen, machen Sie vor dem Löschen des Speichers einen Ausdruck der gespeicherten Messergebnisse.

So löschen Sie den Speicher:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | LOSCHEN | Drücken Sie die Taste „LÖSCHEN“ länger als 5 Sekunden. Die Anzeige zeigt den folgenden Ablauf an, siehe Tabelle. |

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| LÖSCHEN?<br>5 SEKUNDEN | Eine Verzögerungszeit wird rückwärts gezählt. Um das Löschen abzubrechen, lassen Sie die Taste während dieser Zeit wieder los. |
| LÖSCHEN? _ _ _ | Der Speicher wird gelöscht |
| LÖSCHEN? 0 | Der Speicher ist leer, die Anzeige kehrt zur Standardanzeige zurück.<br><br>Falls bei dieser Anzeige ein doppelter Signalton ertönt, wurde die Löschfunktion nicht durchgeführt. |

## *Messergebnisse drucken*

Die Druckfunktion druckt alle gespeicherten Ergebnisse mit dem Fluke SP1000 Minidrucker (Option) aus. Die Druckfunktion ist während der Durchführung einer Prüfung gesperrt.

So drucken Sie die Messergebnisse:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | Schließen Sie den Drucker an den RS232 Anschluss des Testers an. |
| **2** | DRUCKEN | Drucken starten. Die Anzeige zeigt den folgenden Ablauf an, siehe Tabelle unten. |

| ANZEIGE | ERKLÄRUNG |
|---|---|
| (Druckersymbol) | Der Drucker ist angeschlossen und eingeschaltet. |
| ERGEBNISSE | Alle Datensätze werden gedruckt. |
| DRUCKEN 12 | Datensatz 12 wird gedruckt. |
| DRUCKEN 0 | Das Drucken wurde beendet oder der Speicher ist leer. Die Anzeige kehrt zur Standardanzeige zurück. |

Falls beim Drücken der Taste DRUCKEN ein Signalton ertönt und das Zeichen (Druckersymbol) abgeschaltet wird, dann hat der Tester den Drucker nicht erkannt. In diesem Fall erscheint dass Zeichen (Druckersymbol) NICHT in der LC-Anzeige.

Wenn das Drucken nicht funktioniert, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Fluke SP1000 Minidrucker korrekt an den Tester angeschlossen und eingeschaltet ist.
- Prüfen Sie ob das korrekte Verbindungskabel verwendet wurde und richtig an die RS232 Schnittstelle des Testers angeschlossen wurde.
- Stellen Sie sicher, dass die DIP-Schalter in der Stellung ″Default″ sind (siehe Bedienungsanleitung Fluke SP1000 Minidrucker).

Hinweis:

Das verwendete Verbindungskabel muss beidseitig mit 9-poligen Stecker ausgerüstet sein, und 1:1 belegt sein! Das Verbindungskabel ist im Lieferumfang des Druckers enthalten.

# *Wartung des Testers*

## *Reinigen*

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie weder Scheuer- noch Lösungsmittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit an den Steckern der Messleitung bei Schutzleiterprüfung können einen Kontaktwiderstand verursachen, der die Messergebnisse beeinträchtigen kann. Daher sollte die Messleitung bei Schutzleiterprüfung regelmäßig kompensiert werden (siehe Seite 10).

## *Kalibrierung*

Um die Genauigkeit der Messwerte über längeren Zeitraum zu gewährleisten, wird eine Kalibrierung des Testers einmal im Jahr empfohlen. Die Kalibrierung muss von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Für die Kalibrierung wenden Sie sich an Ihren lokalen Fluke Vertriebshändler (siehe Fluke kontaktieren auf Seite 1).

## *Zubehör*

Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen die Teilenummern der lieferbaren Zubehörartikel.

Um Zubehör zu bestellen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Fluke Vertriebshändler (siehe Fluke kontaktierenauf Seite 1).

**Tabelle 2. Standard Zubehör**

| Artikel | Teilnummer |
|---|---|
| Krokodilklemme | 532269474055 |
| Messleitung | 532269474056 |
| Prüfspitze | 1276841 |
| Bedienungsanleitung (diese Anleitung) | 1) |

1) Besuchen Sie bitte die Fluke Website www.fluke.de um die Bedienungsanleitung herunter zu laden.

**Tabelle 3. Optionales Zubehör**

| Artikel | Teilnummer |
|---|---|
| SP1000-02 Mini-Drucker | 2150780 |
| EXTL100-02 Prüfadapter für Schuko-Verlängerungsleitungen | 2389684 |

## *Technische Daten*

### *Allgemeine Technische Daten*

Abmessungen ..... 200 mm (L) x 275 mm (B) x 100 mm (H)

Gewicht ........................................................... ca. 3,0 kg

Stromversorgung............. 230 V +10 % -15%, 50 Hz ± 2 %

Leistungsaufnahme (Eigenverbrauch).......... 13 W typisch
60 W max. während 10 A Schutzleiterprüfung

Eingangsstrom .............................................. max. 16 A
(abhängig vom Verbraucherstrom)

Betriebstemperatur........................................ 0 bis +40 °C

Lagerung

Temperatur.......................................... -10 bis +60 °C

Relative Feuchtigkeit

.....................................nicht kondensierend < +10 °C
............................................. 95% von +10 bis +30 °C
............................................. 75% von +30 bis +40 °C

Betriebshöhe ................................................ 0 bis 2000 m

Schutzart .................. IP-40 (Gehäuse), IP-20 (Anschlüsse)

EMV .......erfüllt DIN VDE0843-20, EN61326-1, Kriterium B

EMB Immunität................................................. 3 V/Meter

Sicherheit ...................erfüllt DIN VDE 0411 Teil 1:2002-08
(EN 61010-1 2. Ausgabe)

DIN VDE0404-1 und DIN VDE0404-2
DIN VDE 0413/EN 61557 Teile 1, 2, 4

CAT II, 300 V, Verschmutzungsgrad 2

Drucker/RS232 Schnittstelle

Baudrate.........................................................9600
Datenbits ..........................................................8
Stoppbits ..........................................................1
Parität.............................................................nein

## *Prüfspezifikationen*

Die Genauigkeitsangabe für den Anzeigebereich ist definiert als ± (% vom Messwert + Digits) bei 23 °C ± 5 °C, ≤ 75 % rel. Feuchtigkeit. Zwischen 0 °C und 18 °C und zwischen 28 °C und 40 °C können sich die Genauigkeitsangaben um 0,1 x (Messgenauigkeit) pro °C verschlechtern.

Die Genauigkeiten für die Messbereiche sind entsprechend den Normen DIN VDE0404 Teil 2 und DIN VDE 0413/EN 61557:1997, Teile 1, 2, 4 spezifiziert.

### *Einschaltprüfung*

Die Prüfung zeigt einen fehlenden Netzschutzleiter an und misst die Netzspannung und Netzfrequenz.

Messbereich ............................................ 195 V bis 253 V

Genauigkeit bei 50 Hz............................± ( 2% + 3 Digits)

Auflösung.................................................................0,1 V

Eingangswiderstand ................................ > 1 MΩ // 2,2 nF

Maximale Netzeingangsspannung............................264V

### *Messung des Schutzleiterwiderstandes ($R_{PE}$)*

Messbereich ................................................ 0,2 bis 1,99 Ω

Betriebsmessabweichung ........................................ 10,0%

Genauigkeit...........................................± ( 5% + 4 Digits)

(nach Kompensation der Messleitung)

Anzeigebereich ............................................0 bis 19,99 Ω

Auflösung............................................................ 0,01 Ω

Prüfstrom .........................200 mA AC -0% +40% in 1,99 Ω

10 A AC ± 10 % in 0 Ω bei 230 V

Leerlaufspannung .............................. > 4 V AC, < 24 VAC

Messleitungskompensation........................ max. bis 1,99 Ω

Prüfstrom bei Messleitungskompensation .............10 A AC

***Messung des Isolationswiderstandes ($R_{ISO}$)***

Messbereich ....................................................0,1 bis 5 MΩ

Betriebsmessabweichung .........................................9,0%

Genauigkeit ................ ± (5% + 2 Digits) von 0,1 bis 50 MΩ
± (10% + 2 Digits) von 50 bis 299 MΩ

Anzeigebereich.............................................0 bis 299 MΩ

Auflösung ..................................0,01 MΩ (0 bis 19,99 MΩ)
0,1 MΩ (20,0 bis 99,9 MΩ)
1 MΩ (100 bis 299 MΩ)

Prüfspannung........500 V DC –0 % +25 % bei 500 kΩ Last

Prüfstrom............ >1 mA bei 500 kΩ Last, < 15 mA bei 0 Ω

Automatische Entladungszeit .....................< 0,5 s für 1 µF

Max. kapazitive Last........................ betriebsbereit bis 1 µF

***Messung des Ersatzableitstromes ($I_{EA}$)***

Messbereich ...................................0,25 bis 19,00 mA AC

Betriebsmessabweichung ..........................................10%

Genauigkeit ............................................ ± (5% + 5 Digits)

Anzeigebereich.....................................0 bis 19,99 mA AC

Auflösung ........................................................... 0,01 mA

Prüfspannung ........................................... 35 V AC ± 20%
(bei Netznennspannung)

***Messung des Berührungsstromes ($I_B$)***

Messbereich .......................................0,1 bis 1,99 mA AC

Betriebsmessabweichung .........................................6,0%

Genauigkeit ............................................ ± (4% + 2 Digits)

Anzeigebereich.......................................0 bis 1,99 mA AC

Auflösung ........................................................... 0,01 mA

Innenwiderstand (Sonde $I_B$)........................................ 2 kΩ

Messverfahren...............................direktes Messverfahren

Der Prüfling wird während der Prüfung mit Netzspannung versorgt.

### Last-/Differenzstrommessung: Laststrom

Anzeigebereich ............................................ 0 bis 16,0 A

Genauigkeit..........................................± (4% + 2 Digits)

Auflösung..................................................................0,1 A

Der Prüfling wird während der Prüfung mit Netzspannung versorgt.

### Last-/Differenzstrommessung: Leistung

Anzeigebereich ............................................0 bis 999 VA
1,0 kVA bis 3,7 kVA

Genauigkeit..........................................± (5% + 3 Digits)

Auflösung..........................................1 VA (0 bis 999 VA)
0,1 kVA (1,0 kVA bis 3,7 kVA)

Der Prüfling wird während der Prüfung mit Netzspannung versorgt.

### Last-/Differenzstrommessung: Schutzleiterstrom ($I_D$)

Messbereich ....................................... 0,25 bis 19,00 mA

Betriebsmessabweichung ..................................... 12,0%

Genauigkeit..........................................± (4% + 5 Digits)

Anzeigebereich ................................... 0,25 bis 19,99 mA

Auflösung...........................................................0,01 mA

Der Prüfling wird während der Prüfung mit Netzspannung versorgt.

### Prüfung von Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungen

Schutzleiterwiderstand, Grenzwert ............................0,3 Ω

Prüfstrom ..........................................................10 A AC

Isolationswiderstand, Grenzwert................................1 MΩ

Prüfspannung ...................................................500 V DC

Prüfung von L-N auf Durchgang und Kurzschluss.

### *PELV Test*

Warnmeldung .................................................... ab 25 Veff

Überspannungsschutz.................................... bis 300 Veff

### *Grenzwerte (Prüfung bestanden)*

$R_{PE}$ 200 mA......................................................... < 0,30 Ω

$R_{PE}$ 10 A............................................................ < 0,30 Ω

$R_{ISO}$ ......................................................... > 1 MΩ Klasse I
> 2 MΩ Klasse II

$I_{EA}$ ......................................................< 3,5 mA Klasse I
< 0,5 mA Klasse II

$I_D$ ...................................................................... < 1,0 mA

$I_B$ ...................................................................... < 0,5 mA

Kaltgeräte- und Verlängerungsleitungen:

$R_{PE}$ ............................................................ < 0.30 Ω

$R_{ISO}$ ............................................................... > 1 MΩ

### *Tabelle der Einflusseffekte*

| **Einflusseffekte** | **Kurzbe-zeichnung** | **% Einfluss Fehler** |
|---|---|---|
| Position | E1 | 0.0% |
| Versorgungsspannung | E2 | 5.0% |
| Temperatur | E3 | 5.5% |
| Aufgenommener Strom des Prüflings | E4 | 1.5% |
| Niederfrequentes Magnetfeld | E5 | 2.5% |
| Impedanz (nicht belegt) | E6 | 1.0% |
| Kapazität | E7 | 2.0% |
| Kurvenform | E8 | 1.0% |

# Anhang A

# Durchführung von Prüfungen nach VDE 0701/0702

### *Durchführung von Prüfungen nach DIN VDE 0701, Teil 1 (Ausgabe 2000-09)*

Die DIN VDE 0701 legt die Anforderungen für die elektrische Sicherheit an elektrischen Geräten fest. Hier sind Prüfungen und Grenzwerte für instandgesetzte oder geänderte Geräte erwähnt. Nach der Instandsetzung oder Änderung darf bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung bestehen.

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt festgelegt:

1.) Sichtprüfung.

2). Prüfung des Schutzleiterwiderstandes (bei Geräten der Schutzklasse I).

**Der Grenzwert beträgt:**

0,3 Ω für Geräte mit Anschlussleitungen bis 5 m, zuzüglich 0,1 Ω je weitere 7,5 m, jedoch maximal 1,0 Ω.

3.) Messung des Isolationswiderstandes

**Der Grenzwert beträgt:**

1,0 MΩ für Geräte der Schutzklasse I

2,0 MΩ für Geräte der Schutzklasse II (***1**)

0,25 MΩ für Geräte der Schutzklasse III

0,3 MΩ für Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen (***2**)

*** 1:** Gilt auch für berührbare leitfähige Teile von Geräten der Schutzklasse I die **nicht** mit dem Schutzleiter verbunden sind.

*** 2:** Wird bei Geräten der Schutzklasse I mit Heizelementen ≥3,5 kW Gesamtleisung der geforderte Isolationswiderstand nicht erreicht, gilt das Geräte dennoch als einwandfrei, wenn der Schutzleiterstrom die Grenzwerte nicht überschreitet.

Hinweise:

Nach bestandener Isolationsprüfung müssen zusätzlich folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- für Geräte der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung
- für Geräte der Schutzklasse II eine Berührungsstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung
- für Geräte der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen (welche nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind) eine Berührungsstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung.

Falls die Isolationsmessung technisch nicht möglich ist, weil z.B. nicht alle aktiven Teile des Prüflings erfasst werden, müssen folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- für Geräte der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung (nach dem direkten oder Differenzstromverfahren)
- für Geräte der Schutzklasse II eine Berührungsstrommessung (direktes oder Differenzstromverfahren).
- für Geräte der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen (welche nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind) eine Berührungsstrommessung nach dem direkten oder Differenzstromverfahren.

4a.) Messung des Schutzleiterstromes (bei Geräten der Schutzklasse I)

**Der Grenzwert beträgt 3,5 mA.**

Bei Geräten mit Heizelementen mit einer Gesamtanschlussleistung größer 3,5 kW darf der Schutzleiterstrom nicht größer als 1 mA/kW Heizleistung sein.

Bei Herden/Kochmulden etc. bis 6 kW 7 mA, über 6 kW 15 mA.

Der Schutzleiterstrom kann entweder direkt, über das Ersatzableitstromverfahren oder über das Differenzstromverfahren gemessen werden.

4b.) Messung des Berührungsstromes (bei Geräten der Schutzklasse II)

**Der Grenzwert beträgt 0,5 mA**

Der Berührungsstrom kann entweder direkt, über das Ersatzableitstromverfahren oder über das Differenzstromverfahren gemessen werden.

Diese Messung muss zusätzlich auch bei Geräten der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen durchgeführt werden.

5.) Funktionsprüfung

6.) Prüfung der Aufschriften

## *Durchführung von Prüfungen nach DIN VDE 0702 (Ausgabe 2004-06)*

Die DIN VDE 0702 legt Prüfverfahren und Grenzwerte für Wiederholungsprüfungen fest. Eine Wiederholungsprüfung ist eine Prüfung in bestimmten Zeitabständen, die dem Nachweis dient, die elektrische Sicherheit an elektrischen Geräten festzustellen.

Es muss gewährleistet sein, dass der Schutz gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren wirksam ist. Die DIN VDE 0702 gilt für elektrische Geräte, die durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können.

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt festgelegt:

1.) Sichtprüfung

2.) Messen des Schutzleiterwiderstandes (bei Geräten der Schutzklasse I)

**Der Grenzwert beträgt:**

0,3 Ω für Geräte mit **Anschlussleitungen** bis 5 m, zuzüglich 0,1 Ω je weitere 7,5 m, jedoch maximal 1,0 Ω.

3.) Messung des Isolationswiderstandes

**Der Grenzwert beträgt:**

1,0 MΩ für Geräte der Schutzklasse I

2,0 MΩ für Geräte der Schutzklasse II

0,25 MΩ für Geräte der Schutzklasse III.

0,30 MΩ für Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen.

Hinweise:

Nach bestandener Isolationsprüfung müssen zusätzlich folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- für Geräte der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung
- für Geräte der Schutzklasse II eine Berührungsstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung
- für Geräte der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen (welche nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind) eine Berührungsstrommessung oder eine Ersatzableitstrommessung

Falls die Isolationsmessung technisch nicht möglich ist, oder wenn bei Geräten mit Heizelementen der erforderliche Isolationswert nicht erreicht wurde, müssen folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- für Geräte der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung (nach dem direkten oder Differenzstromverfahren)
- für Geräte der Schutzklasse II eine Berührungsstrommessung (direktes oder Differenzstromverfahren).
- für Geräte der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen (welche nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind) eine Berührungsstrommessung nach dem direkten oder Differenzstromverfahren.

Bei Geräten der Informationstechnik und anderen elektronischen Geräten bei denen die Isolationsmessung nicht durchgeführt werden soll, da Bedenken gegen die Isolationsmessung bestehen, muss eine Schutzleiterstrom- oder Berührungsstrommessung (nach dem direkten oder Differenzstromverfahren) durchgeführt werden.

4a.) Messung des Schutzleiterstromes (bei Geräten der Schutzklasse I)

**Der Grenzwert beträgt 3,5 mA.**

Bei Geräten mit Heizelementen mit einer Gesamtanschlussleistung größer 3,5 kW darf der Schutzleiterstrom nicht größer als 1 mA/kW Heizleistung sein.

Bei Herden/Kochmulden etc. bis 6 kW 7 mA, über 6 kW 15 mA.

Der Schutzleiterstrom kann entweder direkt, über das Ersatzableitstromverfahren oder über das Differenzstromverfahren gemessen werden.

4b.) Messung des Berührungsstromes (bei Geräten der Schutzklasse II)

**Der Grenzwert beträgt 0,5 mA**

Der Berührungsstrom kann entweder direkt, über das Ersatzableitstromverfahren oder über das Differenzstromverfahren gemessen werden.